

AMERICA 90,262  
CITED BY APPLICANT

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-106136

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) IntCl<sup>4</sup>

G11B 19/28

識別記号

FI

G11B 19/28

B

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願平8-259951

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月30日

Jap. Pat. OPI No. 10-106136 (4-24-98)  
Jap. Pat. Appln. No. 8-259951 (9-30-96)  
Applicant: SANYO ELECTRIC CO., LTD.

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 棚田 光芳

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

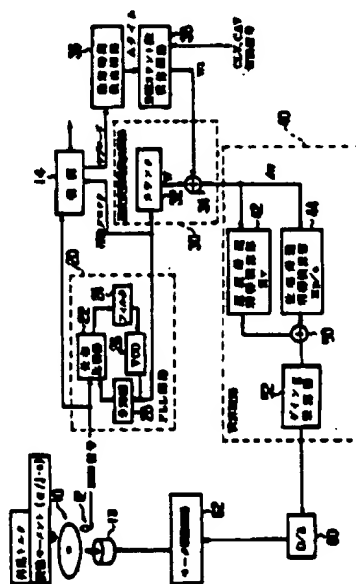
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク用スピンドルモータのサーボ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスク用スピンドルモータのデジタルサーボ制御装置において、CLV速度制御とCAV速度制御との両方を実行可能とする。

【解決手段】 光ディスク10からのEFM信号に対してPLL回路20が再生クロックを作成する。絶対時間検出回路36は、復調回路14で得られた復調信号のサブコードが示す絶対時間情報を検出し、目標カウント数演算回路38が、絶対時間情報により光ディスク上の再生位置を求め、さらにこの再生位置に対応した線速度の目標カウント数W1を算出する。速度変動量検出回路30は、上記目標カウント数W1と、実際の再生クロックカウント数Wとの差から速度変動量 $\Delta W$ を求め、演算回路40は、 $\Delta W$ に基づいて $\Delta W \approx 0$ となるようなフィードバック制御信号を演算し、この信号によりモータ13がフィードバック制御される。CAV方式ではW1を再生位置に応じて順次変更し、CLV方式ではW1を決められた線速度に設定してフィードバック制御することにより、CLVサーボループによりCLV、CAVのいずれの制御も実行できる。



BEST AVAILABLE COPY

内における再生クロックの目標カウンタ数として求め、さらに、前記速度変動量検出手段は、前記カウンタにおける入力信号に応じた再生クロックのカウント数と、前記目標速度演算手段で算出された目標カウンタ数との差を速度変動量として検出することを特徴とする光ディスク用スピンドルモータのサーボ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD（コンパクトディスク）等の光ディスク用のスピンドルモータのサーボ制御装置の構成、特に、線速度一定制御（CLV: Constant Linear Velocity）および回転速度一定制御（C

AV: Constant Angular Velocity）の両方の速度制御を切換によって実行可能なサーボ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】CD、CD-ROM等の光ディスクに記録された信号を読み出して再生するには、線速度一定（CLV）方式の場合、一定期間内で、光ディスクから読み出して得られるデジタル再生信号が一定量となるように光ディスク用スピンドルモータの回転速度が制御される。

【0003】図2は、従来のCLV方式のスピンドルモータのサーボ制御装置の構成を示している。光ディスク10は、スピンドルモータ13によって回転駆動され、ピックアップ部12のフォトダイオードなどによって、光ディスク10に記憶されたデータが、アナログ信号として取り出される。このアナログ信号はF（高周波）増幅され、さらにデジタルR信号に変換され、E

FM（Eight to Fourteen Modulation）信号が得られる。

【0004】位相比較器22、フイルタ24、VCO26および分周器28を備えるPLL回路20は、得られたBFM信号から、これに同期した再生クロックを作成する。

【0005】再生クロック信号は、後述回路14に再生供給される。周波数比較器15は、再生クロックの周波数f<sub>g</sub>と、基準周波数信号の周波数f<sub>ref</sub>とを比較し、周波数差Δf（=f<sub>ref</sub>-f<sub>g</sub>）を出力する。

【0006】速度偏差利得制御部16は、上記周波数差Δfに基づいて、このΔfに比例した速度誤差H<sub>v</sub>を出力する。また、位相偏差利得制御部17は、周波数差Δfを積分して位相誤差H<sub>p</sub>を出力し、加算器18が、この速度誤差H<sub>v</sub>と、位相誤差H<sub>p</sub>の2つの誤差信号を加算し、フイルタ19が、加算信号を固定のフイルパッドゲイン8で増幅する。そして、フイルタ19の出力が再生クロック信号としてモータ駆動回路62に出力されると、これに応じてスピンドルモータ13が駆動されて光ディスク10が回転する。

【0007】このようなサーボ回路のフイルパッド

【請求項1】 光ディスク装置のスピンドルモータをフイルパッド制御するサーボ制御装置であって、目標速度に対する光ディスクの回転の線速度の速度変動量を検出する速度変動量検出手段と、前記速度変動量に基づいて前記スピンドルモータに対するフイルパッド制御量を算出する演算手段と、前記光ディスクより読み出した信号から、光ディスク上の再生位置に応じた絶対時間情報を検出する絶対時間検出手段と、

検出手段と、目標速度一定方式の場合に固定の目標線速度を発生し、回転速度一定方式の場合に前記検出された絶対時間情報に基づいて、順次前記光ディスク上の再生位置における目標線速度を算出する目標線速度演算手段と、

線速度一定方式と回転速度一定方式とのいずれかのサーボ制御を選択的に実行可能とすることを特徴とする光ディスク用スピンドルモータのサーボ制御装置。

【請求項2】 光ディスク装置のスピンドルモータをフイルパッド制御するサーボ制御装置であって、前記光ディスクより読み出した信号から、光ディスク上の再生位置に応じた絶対時間情報を検出する絶対時間検出手段と、

検出手段と、前記検出された絶対時間情報に基づいて前記光ディスク上の再生位置における目標線速度を算出する目標線速度演算手段と、前記目標線速度に対する光ディスクの回転の線速度の速度変動量を検出する速度変動量検出手段と、

前記速度変動量に基づいて前記スピンドルモータに対するフイルパッド制御量を算出する演算手段と、

前記フイルパッド制御量に応じた前記フイルパッド制御信号をスピンドルモータに供給することにより回転速度一定方式のサーボ制御を実行することを特徴とする光ディスク用スピンドルモータのサーボ制御装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の光ディスク用スピンドルモータのサーボ制御装置において、

前記目標速度演算手段は、前記絶対時間情報に基づいて、前記光ディスクの中心から再生位置までの距離を算出し、前記距離に基づいて、対応する再生位置における前記目標線速度を算出することを特徴とする光ディスク用スピンドルモータのサーボ制御装置。

【請求項4】 請求項1または2に記載の光ディスク用スピンドルモータのサーボ制御装置において、

前記速度変動量検出手段は、前記光ディスクから読み出して得られた入力信号から作成した再生クロックを一定期間ごとにカウンタするカウンタを備え、前記目標速度演算手段は、前記目標線速度を一定時間

制御により、PLL回路20から得られる再生信号の周波数 $f_R$ が、目標回転速度（目標線速度）に応じた周波数 $f_{ref}$ に一致するように制御され、スピンモータが線速度一定となるように速度制御される。

【0008】なお、EFM信号は、検出回路14において再生クロックに基づいて同期検出され、検出される。さらに、検出データに対しては後段で誤り訂正処理などが施され、音声信号や、映像信号などとして再生される。

【0009】音声情報などが記録されたCDに対しては、通常、上述のようなCLV駆動方式のサーボ制御装置を利用して再生が行われている。

【0010】一方で、CD-ROMなどの場合には、回転速度一定のCAV駆動方式が用いられる。そして、このCAV方式のCD-ROMの回転速度制御にあたっては、例えばモータロータにFG（Frequency Generator）用の着磁を施し、この着磁によりFG用コイルが生ずるFG信号に基づいてモータ回転速度を検出し、この回転速度が一定となるように速度制御を行っている。

【0011】本発明が解決しようとする課題】光ディスク用の信号再生処理装置は、現在、光ディスクの大きさだけではなく、速度制御方式の異なるCLV方式とCAV方式の両方式についても同一の装置で再生可能とすることが要求されている。ところが、線速度を一定とする、つまり再生位置によって回転速度が変化するCLV方式と、再生位置に関わらず常時回転速度一定に維持するCAV方式とでは、スピンモータの回転速度における制御の基準として、再生位置が異なる。つまり、CLV方式では検出された再生信号に基づいてフリップバック制御を行っているのに対し、CAV方式ではFG信号に基づいてフリップバック制御を行っている。

【0012】従って、単純に、従来知られている単一のサーボルーチンによって、両方の駆動方式を制御することはできない。このため、CLV方式とCAV方式の両方のサーボ制御を行うために、図2に示すようなCLV用のサーボ制御機構に加えて、CAV用としてFG信号から速度を検出するためのCAV用回転速度変動量検出機構およびそのためのサーボ制御機構を別途設ける必要があった。

【0013】本発明は、このような課題を解決するためになされ、簡易かつ精度よく、CLV方式と、CAV方式の両方を実行可能となるデジタルサーボ制御装置を提供することを目的とする。また、CLV方式を実現する構成を用いた新規なCAV方式のデジタルサーボ制御装置を提供するものである。

【問題を解決するための手段】本発明は、光ディスク装置のスピンモータをフリップバック制御により制御する制御装置であり、速度変動量検出手段が目標線速度

に対する光ディスクの回転の線速度の速度変動量を検出し、演算手段が速度変動量に基づいて前記スピンモータに対するフリップバック制御量を算出する絶対時間検出手段は、光ディスクより読み出した信号から、光ディスク上の再生位置に応じた絶対時間情報を読み出し、目標線速度演算手段が、切換信号に応じて、線速度一定方式の場合に固定の目標線速度を発生して、回転速度一定方式の場合に前記検出された絶対時間情報に基づいて方式の場合に前記検出された絶対時間情報に基づいて、順次に前記光ディスク上の再生位置における目標線速度を算出する。そして、このように手段により、線速度一定方式と回転速度一定方式とのいずれかのサーボ制御を選択的に実行可能とすることを特徴とする。

【0015】また、本発明は、光ディスクより読み出した信号から、光ディスク上の再生位置に応じた絶対時間情報を読み出した信号から、光ディスク上の再生位置に

【0016】さらに、本発明では、前記目標線速度演算手段が、前記絶対時間情報に基づいて、前記光ディスクの中心から再生位置までの距離を算出し、前記距離に基づいて、対応する再生位置における前記目標線速度を算出することを特徴とする。

【0017】また、前記速度変動量検出手段は、前記光ディスクから読み出して得られた入力信号から作成した再生クロックを一定期間ごとにかウントするカウンタを備え、前記目標線速度演算手段は、前記目標線速度を一定時間内における再生クロックの目標カウンタ数として求め、さらに、前記速度変動量検出手段は、前記カウンタにおける入力信号に応じた再生クロックのカウンタ数と、前記目標線速度演算手段で算出された目標カウンタ数との差を速度変動量として検出することを特徴とする。

【0018】以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。なお、既に説明した図2と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0018】本実施形態のサーボ制御装置においては、線速度制御を用いたサーボルーチンによって、スピンモータを線速度一定または回転速度一定となるように速度制御することが可能である。図1は、このような光ディスク用スピンモータのデジタルサーボ制御装置の

4

40

50

50

50

50

50

特種立10-106136

(b)

9

9

\* ぬ出し基準位置 (タイスカのトラツク最内周) からその

構成を示してゐる。

【0020】PLL回路20は、回転する光ディスク10から読み出して得られたEFM信号から再生クロックを作成し、この再生クロックは、復調回路14に供給されと共に、速度検出量検出回路30に供給される。

【0021】速度検出量検出回路30は、カウンタ32と、減算器34とを備え、カウンタ32がPLL回路20からの再生クロックを所定の基準期間T毎にカウンタし、減算器34が、カウンタ32でのカウンタ数Wと、後述するようにして算出される目標カウンタ数W1とを

10

$$r = \sqrt{\frac{2\pi}{0.1 \cdot \lambda \cdot \rho}} + r_0$$

1: 光沢27中位の再生位置までの半値(mm)  
0.1: 最内周の絶対時間(1)

(1) 國內國外之材料費: 10

(U) 64264: 0

1111 47/664: 01

(1) ...

次に、目標カウント数演算回路 38 は、この半径  $r$  を用

17. 35k, 例えは式(2)を適用して、再生位置

【数2】 に対応した目標値速度に対応する目標力 $W_1$ を求め30

$$MA \times (I \downarrow / I) = IM$$

なお、上式(2)において、 $W0$ は、トラック数内周での1周間内でP-Lし回路により再生された再生クロックのカウント数を示している。そして、上記目数カウンタの再生クロックと比較されて速度変動量 $\Delta W$ が検出されて、絶対時間情報が伝達信号より検出

そのうち毎に実行する。

【0028】予め半径  $r$  に対応する目標カウント数  $W1$

のフィードルを設ける場合には、式(2)を適用すること

なく、絶対時間情報が発出される毎に算出される半値<sup>1</sup>

に、対応するカウント値  $W_1$  をデコーダから読み出し、こ

れを速度30の乗算器34に供給すれば

4.1. 203に、CAV方式の車には、光ディスク

10上での再生位置に対応した相速度を表す目標方角

下図W1が、光子が外周にいくにつれて大きくなる

[illegible]

【0029】次に、切取信号がCLV方式を示している

場合には、自費でラッシュパスポート取得381円、予約定額

これといふ程度に於ては、たゞの「たゞ」を以てして、

1として上記算式34に代入し、この値を算出する。

50 し、乗算結果に基づいて算出されたフロードバック制御

は、DSPのソフト処理で対応できるので、両方式は同

一のハードウェアで実現できる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

簡単な構成でCLV方式とCAV方式の両方のデジタル

サーボを実現することが可能となる。特に、DSP等を

用いた場合にはソフトウェアの切替だけで同一のハード

ウェアを用いて両方式に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る光ディスク用スピン

ドルモータのサーボ制御装置の構成を示す図である。

【図2】 従来の光ディスク用スピンドルモータのサー

ボ制御装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

10 光ディスク、12 ピックアップ部、13 スピ

ンドルモータ、14 検測回路、20 PLL回路、30

速度変動量検出回路、32 カウンタ、34 減算

器、36 絶対時間検出回路、38 目標カウンタ数演

算回路、40 演算回路、42 速度増速利得演算部、4

4 位相増速利得演算部、50 加算器、52 ギン

乗算部、60 D/A、62 モータ駆動回路。

信号のいずれかの制御信号をD/A60に供給する。ま

た、D/A60は、供給される制御信号をアナログ信号

に変換し、モータ駆動回路62にアナログ駆動信号とし

て供給する。そして、この駆動信号に基づいてスピ

ンドルモータ13が駆動され、結果として光ディスク10が

目標カウンタ数W1に対応した線速度で回転するように

制御される。

【0034】 以上のように、本実施形態では、目標カウ

ンタ数演算回路38が、CAV方式の場合、絶対時間情

報、つまり光ディスク10上での再生位置に基づいて目

標カウンタ数W1を順次算出する。このため、この目標

カウンタ数W1に対して $\Delta W=0$ となるようにフィード

バック制御されることにより、再生位置に応じて線速度

が変化し、スピンドルモータ13は、一定速度で回転す

るように制御されることとなる。従って、再生位置に応

じて目標カウンタ数W1を可変とする構成の追加だけで

CLVとCAVの制御が可能となり、スピンドルモータ

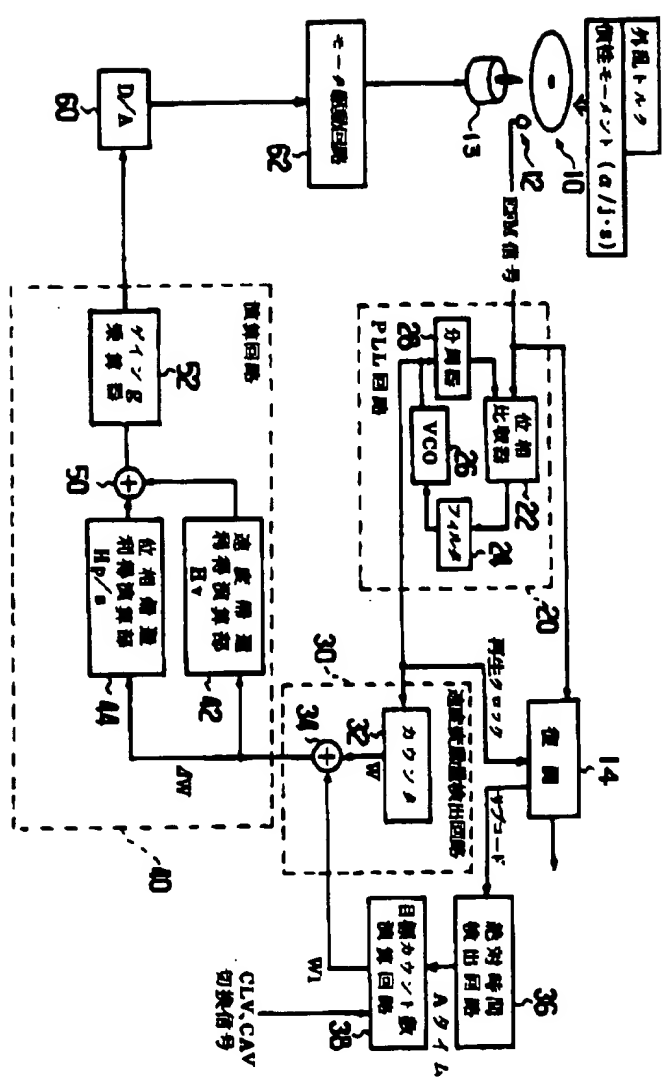
13の回転速度をFG信号などによって検出して一定回

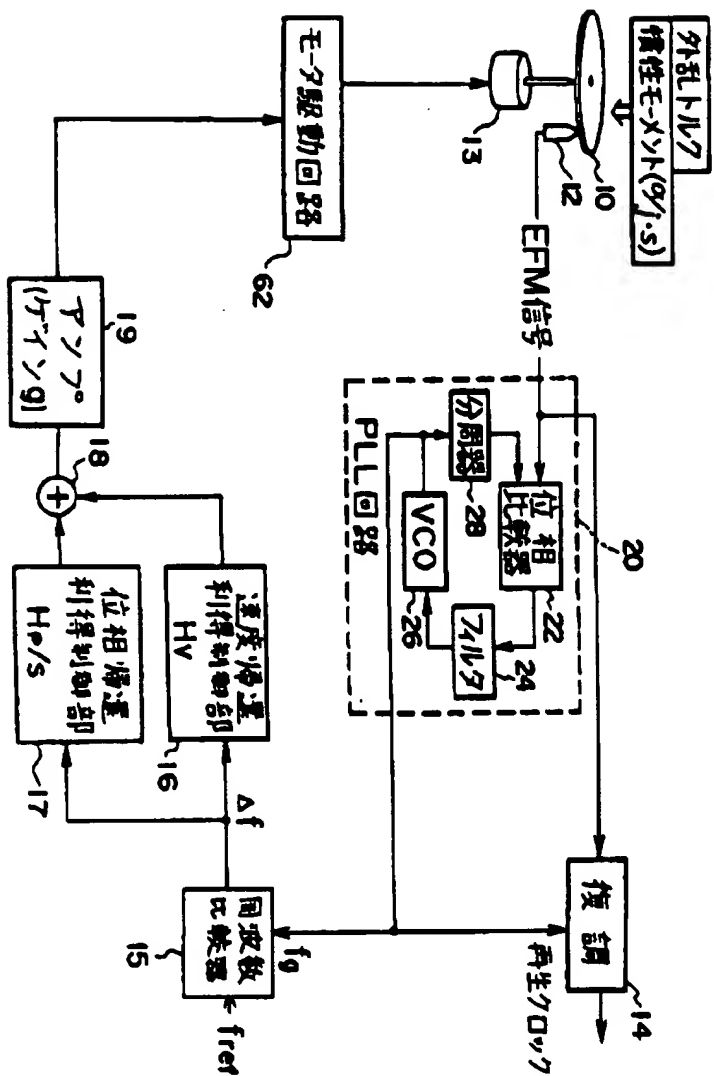
転速度に制御するためのサーボルーチは不要となる。

【0035】 なお、ハードウェアとしてDSPを用いた

場合、目標カウンタ数演算回路38および演算回路40

【T 8】





【図2】

(7)

特開平10-106138

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**